

## IMAGE FORMING DEVICE

**Publication number:** JP9244450

**Publication date:** 1997-09-19

**Inventor:** MAEYAMA RYUICHIRO; WATANABE OSAMU

**Applicant:** CANON KK

**Classification:**

- **International:** F16C13/00; G03G9/08; G03G15/20; F16C13/00;  
G03G9/08; G03G15/20; (IPC1-7): G03G15/20;  
F16C13/00

- **european:**

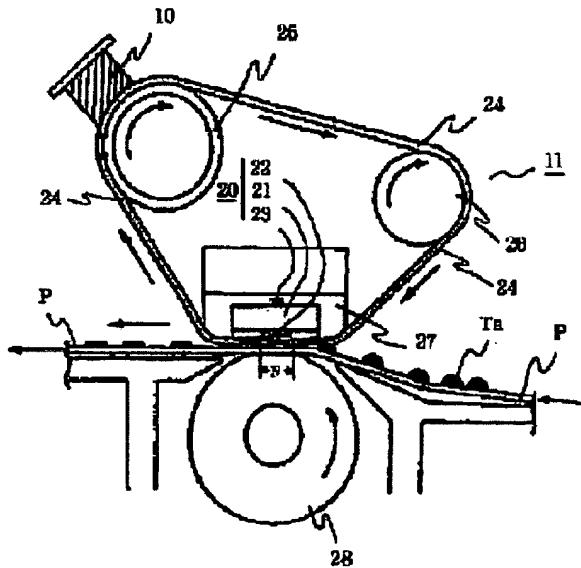
**Application number:** JP19960080474 19960311

**Priority number(s):** JP19960080474 19960311

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP9244450

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device capable of forming a full-color OHP which is free of toner offset and excellent in transparency. **SOLUTION:** The image forming device for fixing unfixed toner image  $T_a$ , held on a recording material  $P$ , to the recording material  $P$  by a pressure contact member 24 uses toner containing binding resin, coloring agent, and wax, and has a pressure roller 28 which is in pressure contact with the pressure contact member 24 with a nip formed between the pressure contact member 24 and itself. Where the pressure contact member 24 and pressure roller 28 each have a surface hardness ( $H_s$ ) of  $C$  degrees,  $1 \leq C \leq 90$ . The thermal conductivity  $D$  (cal/cm.sec. deg.C) of the elastic layer of the pressure contact member 24 is  $0.2 \times 10^{-3} \leq D \leq 2 \times 10^{-3}$ , and its thickness  $T$  (mm) is  $0.1 \leq T \leq 3$ . Linear pressure  $E$  (kg/cm) between the pressure contact member 24 and pressure roller 28 is  $0.8 \leq E \leq 2.0$ . Thus, the nip is formed almost flat.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>G 0 3 G 15/20  
F 1 6 C 13/00

識別記号

1 0 3

府内整理番号

0374-3 J

F I

G 0 3 G 15/20  
F 1 6 C 13/00

技術表示箇所

1 0 3  
C

## 審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 16 頁)

(21)出願番号

特願平8-80474

(22)出願日

平成8年(1996)3月11日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 前山 龍一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 渡辺 督

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

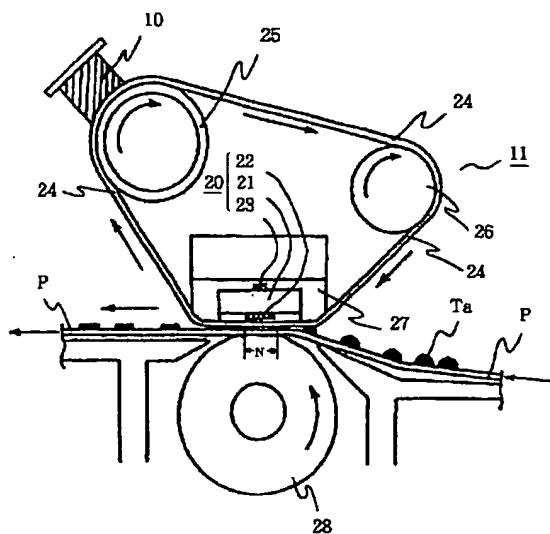
(74)代理人 弁理士 豊田 善雄 (外1名)

## (54)【発明の名称】 画像形成装置

## (57)【要約】 (修正有)

【課題】 トナーがオフセットすることなく、透明性に優れたフルカラーOHPが作成できる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 記録材P上に担持されている未定着のトナー像Taを、圧接部材24によって該記録材に定着する画像形成装置において、該トナーが、結着樹脂、着色剤及びワックスを含有するトナーであり、前記圧接部材との間にニップルを形成するように圧接してなる加圧ローラー28を有し、前記圧接部材及び加圧ローラーの表面硬度(Hs)をC度としたとき、 $1 \leq C \leq 90$ であり、前記圧接部材の弾性体層は、熱伝導率D( $\text{cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ )が、 $0.2 \times 10^{-3} \leq D \leq 2 \times 10^{-3}$ であって、その厚さT(mm)が、 $0.1 \leq T \leq 3$ であり、前記圧接部材と加圧ローラーとを圧接する際の線圧E( $\text{kg/cm}$ )を、 $0.8 \leq E \leq 2.0$ とし、前記ニップルを略平坦に形成したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録材上に担持されている未定着のトナー像を、圧接部材によって加熱及び／または加圧する定着装置によって、該記録材に定着する画像形成装置において、

該トナーが、少なくとも結着樹脂、着色剤及びワックスを含有するトナーであり、

前記圧接部材との間にニップルを形成するように圧接してなる加圧ローラーを有し、

該圧接部材は、ポリイミドからなる基体シートの周囲に、耐熱性を有する弾性体層と、該圧接部材の23℃における表層樹脂の曲げ弹性率A ( $\text{kgf/cm}^2$ ) が、 $4000 \leq A \leq 10000$

で離型性を有する表面層を設け、

該加圧ローラーは、芯金の周囲に、耐熱性を有する弾性体層と、該加圧ローラーの23℃における表層樹脂の曲げ弹性率B ( $\text{kgf/cm}^2$ ) が、 $4000 \leq B \leq 10000$

で離型性を有する表面層を設け、

前記圧接部材及び加圧ローラーの表面硬度(Hs)をC度としたとき、

$1 \leq C \leq 90$

であり、

前記圧接部材の弾性体層は、熱伝導率D ( $\text{cal/cm \cdot sec \cdot }^\circ\text{C}$ ) が、 $0.2 \times 10^{-3} \leq D \leq 2 \times 10^{-3}$

であって、その厚さT (mm) が、 $0.1 \leq T \leq 3$

であり、

前記圧接部材と加圧ローラーとを圧接する際の線圧E ( $\text{kg/cm}$ ) を、 $0.8 \leq E \leq 2.0$

とし、

前記ニップルを略平坦に形成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記ワックスの重量平均分子量( $M_w$ )が、400以上4000以下、数平均分子量( $M_n$ )が200以上4000以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記圧接部材が、主鎖に少なくともテトラフルオロエチレンの繰り返し単位を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記圧接部材が、主鎖に少なくともテトラフルオロエチレンの繰り返し単位を有し、側鎖にフルオロアルコキシ基または／及びフルオロアルキル基を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記圧接部材が、主鎖に少なくともテトラフルオロエチレンの繰り返し単位を有し、側鎖にフルオロアルキル基を有することを特徴とする請求項1又は

2に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記フルオロアルキル基が三フッ化メチル基であることを特徴とする請求項4又は5に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真法、静电記録法等の画像形成方法に用いられ、転写材上の未定着画像を加熱加圧定着する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真法としては米国特許第2,297,691号明細書、特公昭42-23910号公報及び特公昭43-24748号公報等に記載されている如く多数の方法で知られているが、一般には光導電性物質を利用し、種々の手段により感光体上に電気的潜像を形成し、次いで該潜像をトナーを用いて現像し、必要に応じて直接的あるいは間接的手段を用い、紙等の転写材にトナー画像を転写した後、加熱、圧力、加熱加圧或は溶剤蒸気などにより定着し複写物を得るものであり、そして感光体上に転写せず残ったトナーは種々の方法でクリーニングされ、上述の工程が繰り返される。

【0003】 またさらに、一般的なフルカラー画像を形成する方法について説明すると、感光体ドラムの感光体を一次帯電器によって均一に帯電し、原稿のマゼンタ画像信号にて変調されたレーザー光により画像露光を行ない、感光ドラム上に静電潜像を形成し、マゼンタトナーを保有するマゼンタ現像器により該静電潜像の現像を行ない、マゼンタトナー画像を形成する。次に搬送されてきた転写材に転写帶電器によって前記の感光ドラムに現像されたマゼンタトナー画像を直接的あるいは間接的手段を用い転写する。

【0004】 一方、前記の静電潜像の現像を行なった後の感光体ドラムは、除電用帯電器により除電し、クリーニング手段によってクリーニングを行なった後、再び一次帯電器によって帯電し、同様にシアントナー画像の形成及び前記のマゼンタトナー画像を転写した転写材へのシアントナー画像の転写を行ない、さらにイエロー色、ブラック色と順次同様に行って、4色のトナー画像を転写材に転写する。該4色のトナー画像を有する転写材を定着ローラにより熱及び圧力の作用で定着することによりフルカラー画像を形成する。

【0005】 近年このような装置は、単なる一般にいうオリジナル原稿を複写するための事務処理用複写機というだけでなく、コンピュータの出力としてのプリンターあるいは個人向けのパーソナルコピーという分野で使われ始めた。

【0006】 このような、レーザービームプリンターに代表される分野以外にも、基本エンジンを応用した普通紙ファックスへの展開も急速に発展をとげつつある。

【0007】 そのため、より小型、より軽量そしてより

高速、より高画質、より高信頼性が厳しく追及されてきており、機械は種々の点でよりシンプルな要素で構成されるようになってきている。その結果、トナーに要求される性能はより高度になり、トナーの性能向上が達成できなければよりすぐれた機械が成り立たなくなってきた。また、近年多様な複写のニーズに伴ない、カラー複写に対する需要も急増しており、オリジナルカラー画像をより忠実に複写するため、更に一層の高画質、高解像度等が望まれている。これらの観点より、該カラーの画像形成方法に使用されるトナーは、これに熱を印加した際の溶融性及び混色性が良いことが必要であり、軟化点が低く、且つ溶融粘度の低いシャープメント性の高いトナーを使用することが好ましい。

【0008】即ち、斯かるシャープメントトナーを使用することにより、複写物の色再現範囲を広め、原稿像に忠実なカラーコピーを得ることができる。

【0009】しかしながら、このようなシャープメント性の高いカラートナーは、一般に定着ローラーとの親和性が高く、定着時に定着ローラーにオフセットし易い傾向にある。

【0010】特にカラー画像形成装置における定着装置の場合、転写材上にマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックと複数層のトナー層が形成されるため、トナー層厚の増大から特にオフセットが発生しやすい傾向にある。

【0011】従来定着ローラー表面にトナーを付着させない目的で、例えばローラー表面をトナーに対して離型性の優れた材料、シリコーンゴムや弗素系樹脂などで形成し、さらにその表面にオフセット防止及びローラー表面の疲労を防止するためにシリコーンオイル、フッ素オイルの如き離型性の高い液体の薄膜でローラー表面を被覆することが行なわれている。しかしながら、この方法はトナーのオフセットを防止する点では極めて有効であるが、オフセット防止用液体を供給するための装置が必要なため、定着装置が複雑になること等の問題点を有していることはもちろんのこと、このオイル塗布が定着ローラーを構成している層間のはく離を起こし結果的に定着ローラーの短寿命化を促進するという弊害がつきまとった。

【0012】また、特開昭63-313182号公報等において、フィルム加熱方式の加熱装置が提案されている。昇温の早い加熱体と熱容量の小さい薄膜の定着フィルムを用いるため熱効率がよく、ウエイトタイムの短縮化(クイックスタート)が可能である。省エネルギーであり、トナーオフセットも黒トナー画像に関しては問題なく、簡素な装置構成にできるなどの利点を有している。しかしこのようなフィルム加熱方式の装置についても、フルカラー画像を形成すると、定着フィルムにオフセットしやすく、分離するために加熱後の冷却工程を長くとったり、別にファン等の冷却手段を設けるなどの手段が必須であり、装置コストは高いものとなつた。

【0013】これら定着器を用いたトナー像を定着せしめる転写材としは、一般に各種紙類、コーティング紙、プラスチックフィルム等が用いられる。中でもプレゼンテーション用としてオーバーヘッドプロジェクターを利用するトランスペアレンシーフィルム(OHP)の必要性が近年注目されている。特にOHPにおいては紙と異なり、オイル吸収能力が低いため現状得られる複写OHPはオイル塗布によるベタベタ感が避けられず、得られた画像の品質に大きな問題が残されている。また、シリコーンオイルなどが熱により蒸発し、機内を汚染したり、回収オイルの処理等の問題も発生する可能性が大きい。そこでシリコーンオイルの供給装置などを用いないで、かわりにトナー中から加熱時にオフセット防止液体を供給しようという考え方から、トナー中に低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレンなどの離型剤を添加する方法が提案されている。ところが、充分な効果を出すために多量にこのような添加剤を加えると、感光体へのフィルミングや、キャリアやスリーブなどのトナー担持体の表面を汚染し、画像が劣化し事実上問題となる。そこで画像を劣化させない程度に少量の離型剤をトナー中に添加し、若干の離型性オイルの供給もしくはオフセットしたトナーを巻き取り式の例えればウェブの如き部材を用いた装置又はクリーニングパットを用いクリーニングする装置を併用することが行なわれている。

【0014】しかしながら、特にフルカラー分野においては、従来のごとく離型剤を含有させる手段では、転写材にOHPを用いた際、離型剤の高結晶化や樹脂との屈折率差等の原因のため定着後の画像の透明性やヘイズが若干落ちてしまう問題が生じてしまう。

【0015】トナー中に離型剤としてワックスを含有させることは知られている。例えば特公昭52-3304号公報、特公昭52-3305号公報、特開昭57-52574号公報等に技術が開示されている。

【0016】また、特開平3-50559号公報、特開平2-79860号公報、特開平1-109359号公報、特開昭62-14166号公報、特開昭61-273554号公報、特開昭61-94062号公報、特開昭61-138259号公報、特開昭60-252361号公報、特開昭60-252360号公報、特開昭60-217366号公報などにワックス類を含有させる技術が開示されている。

【0017】ワックス類は、トナーの低温時や高温時の耐オフセット性の向上や、低温時の定着性の向上のためには用いられているが反面、耐ブロッキング性を悪化させたり、複写機等の昇温などによって熱にさらされると現像性が悪化したり、また長期トナーを放置した際にワックスがトナー表面にマイブレーションして現像性が悪化したりする。

【0018】従来のトナーでは、これらの面をすべて満足するものは無く、何らかの問題点が生じていた。例え

ば、耐高温オフセットや現像性は優れているが低温定着性が今一步であったり、耐低温オフセットや低温定着性には優れているが、耐ブロッキング性にやや劣り、機内昇温で現像性が低下するなどの弊害があつたり、低温時と高温時の耐オフセット性が両立できなかつたり、OHP透明性が極度に悪かつたりしていた。

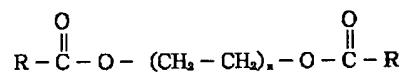
【0019】特にOHPの透明性に関しては、ワックス自身の結晶化を落とすために、結晶化核剤等をワックスに添加する提案（特開平4-149559号公報、特開平4-107467号公報）や、ワックス自身の結晶化度の小さいものを使用する提案（特願平3-091108号公報、特願平3-242397号公報）やバインダーとの相溶性が良好で、バインダーより溶融粘度が低い物質をバインダー中に添加することにより、定着後のトナー層の表面平滑性を良好にする提案が特願平3-212652号公報などでされている。

【0020】比較的透明性が良好で且つ低温定着性能を有する離型剤の一つとして鉱物系ワックスであるモンタンワックスがある。

【0021】モンタン系ワックスとして下記構造式

【0022】

【化1】



【0023】[式中、Rは炭素数28~32個の炭化水素基を示し、nは整数を示す]で示される分子量約800のワックスを使用することが特開平1-185660号公報、特開平1-185661号公報、特開平1-185662号公報、特開平1-185663号公報、特開平1-238672号公報に提案がなされている。しかしながら、これらは、いずれもOHPの透明性やヘイズ（疊価）の点から十分に満足されるものではない。

【0024】これに対して、離型剤自体の結晶性を阻害せしめるため、離型剤自体の構造の対称性を崩したエステル系ワックスを使用することが特願平5-118517号公報、特願平5-126180号公報、特願平5-126181号公報にて提案されており、かなり良好な結果が得られている。

【0025】しかしながら、最近のフルカラー定着装置においても高耐久・高信頼性が要求されてきており、定着装置の改良なくしてトナーのバインダー樹脂、離型剤等の改良だけでは高画像面積画像から低画像面積画像、さらにはフルカラーOHPにまで適用できる画像形成方法を長期にわたって安定して実現することは難しく、さらなる改良が望まれる。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述の如き問題点を解決した画像形成装置を提供することにある。

【0027】本発明の別の目的は、長期にわたって記録材への低温定着性、耐オフセット性に優れた画像形成装置を提供することにある。

【0028】さらに本発明の別の目的は、多量のオイルを塗布することなく、またはオイルを全く塗布することなく定着し得る画像形成装置を提供することにある。

【0029】さらに本発明の別の目的は、透明性に優れた高品位フルカラーOHPを入手し得る画像形成装置を提供することにある。

【0030】さらに本発明の別の目的は、フィルム加熱方式の装置において、フルカラー画像を形成すると、定着フィルムにオフセットすることなく、分離するために加熱後の冷却工程を長くとつたり、別にファン等の冷却手段を設けるなどの手段が無用で装置コストが低い画像形成装置を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明は、記録材上に担持されている未定着のトナー像を、圧接部材によって加熱及び/または加圧する定着装置によって、該記録材に定着する画像形成装置において、該トナーが、少なくとも結着樹脂、着色剤及びワックスを含有するトナーであり、前記圧接部材との間にニップルを形成するように圧接してなる加圧ローラーを有し、該圧接部材は、ポリイミドからなる基体シートの周囲に、耐熱性を有する弾性体層と、該圧接部材の23℃における表層樹脂の曲げ弾性率A ( $\text{k g f/cm}^2$ ) が、

$$4000 \leq A \leq 10000$$

で離型性を有する表面層を設け、該加圧ローラーは、芯金の周囲に、耐熱性を有する弾性体層と、該加圧ローラーの23℃における表層樹脂の曲げ弾性率B ( $\text{k g f/cm}^2$ ) が、

$$4000 \leq B \leq 10000$$

で離型性を有する表面層を設け、前記圧接部材及び加圧ローラーの表面硬度(Hs)をC度としたとき、

$$1 \leq C \leq 90$$

であり、前記圧接部材の弾性体層は、熱伝導率D ( $\text{ca}/\text{cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ ) が、

$$0.2 \times 10^{-3} \leq D \leq 2 \times 10^{-3}$$

であつて、その厚さT (mm) が、

$$0.1 \leq T \leq 3$$

であり、前記圧接部材と加圧ローラーとを圧接する際の線圧E ( $\text{kg/cm}$ ) を、

$$0.8 \leq E \leq 2.0$$

とし、前記ニップルを略平坦に形成したことを特徴とする画像形成装置に関する。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明者は銳意研究を行つた結果、圧接部材と加圧ローラーに関し上記の諸条件を満足することによって、ワックスの一部または全部が適度に被覆を形成し、トナーがオフセットすることなく、透明

性に優れたフルカラーOHPが作成でき、かつ良好な耐オフセット性が維持でき、圧接部材の長寿命化を発現できることを見出した。

【0033】なお、本発明における曲げ弾性率の測定は、圧接部材の表層材料をASTM試験法D790に基づいて行った。また、表面硬度(A型スプリング硬度: JIS K6301)は、市販の高分子計器製によって測定した値を用いた。

【0034】圧接部材は、ポリイミドを基体シートとし、基体シートの厚さは10~120μが好ましい。

【0035】上記曲げ弾性率A及びBが4000kgf/cm<sup>2</sup>より小さいと、定着時未定着トナー中で微分散或いはバインダーと相溶していたワックスが再凝集し、色再現性の低下、或いはフルカラーOHPの透過性が低下したりしてしまう。一方、10000kgf/cm<sup>2</sup>より大きいと圧接部材上に均質化できなくなり、結果として定着ムラ、部分的なオフセット等が発生し、排紙できなくなってしまう。

【0036】前記圧接部材及び加圧ローラーの表面硬度Hs(C度)、前記圧接部材の弾性体層の熱伝導率(Dcal/cm·sec·°C)及び厚さ(Tmm)、及び、前記圧接部材と加圧ローラーとを圧接する際の線圧(Ekg/cm)が、上記範囲以外であると基体及び芯金の剛性を反映し、紙表面の凹凸に基づく微小な光沢ムラが発生したり、弾性が不足し、同様に、微小な光沢ムラが発生する。もちろん略平坦なニップを形成できないため、紙の搬送性が不安定となり、紙しづわが発生してしまう。なお、圧接部材の表面層の厚さは5~50μが好ましく、加圧ローラーの表面層の厚さは5~120μが好ましい。

【0037】本発明に使用されるトナーのワックスとしては、良好な低温定着性、耐オフセット性を発現させるためバインダー樹脂と適度な親和性を有し、疎水性が高くさらに低融点を有する低結晶性のものが好ましい。さらにワックスの分子量分布がピーク及び/またはショルダーを少なくとも2つ以上有し、重量平均分子量(Mw)が400以上4000以下、数平均分子量(Mn)が200以上4000以下であることが好ましい。上述の分子量分布は、單一のものでも複数のもので達成しても良く、結果として結晶性が阻害でき、透明性が一層向上することを見出した。2種以上のワックスをブレンドする方法としては特に制約を受けるものではないが、例えばブレンドするワックスの融点以上においてメディア式分散機(ボールミル、サンドミル、アトライター、アペックスミル、コボールミル、ハンディミル)等を用いて溶融ブレンドすることや、ブレンドするワックスを重合性单量体中へ溶解させ、メディア式分散機等にてブレンドすることも可能である。このとき添加物として、顔料、荷電制御剤、重合開始剤等を使用しても構わない。

【0038】本発明においてワックスの分子量分布はG

PCにより次の条件で測定される。

【0039】(GPC測定条件)

装置: GPC-150C(ウォーターズ社製)

カラム: GMH-HT30cm<sup>2</sup>連(東ソー社製)

温度: 135°C

溶媒: オージクロロベンゼン(0.1%アイオノール添加)

流速: 1.0ml/min

試料: 0.15%の試料を0.4ml注入

【0040】以上の条件で測定し、試料の分子量算出にあたっては単分散ポリスチレン標準試料により作成した分子量較正曲線を使用する。さらに、Mark-Houwink粘度式から導き出される換算式でポリエチレン換算することによって算出される。

【0041】ワックスの重量平均分子量(Mw)は400以上4000以下、数平均分子量(Mn)は200以上4000以下であることが好ましい。より好ましくはMwが400以上3000以下、さらに好ましくは400以上2000以下、Mnは200以上3000以下、さらに好ましくは200以上2000以下であることが望まれる。Mwが400未満、Mnが200未満の場合には、トナーの耐ブロッキング性が著しく悪化する。また、Mwが4000、Mnが4000を超える場合には、ワックス自体の結晶性が発現し、透明性が著しく悪化する。

【0042】ワックスは、トナーの結着樹脂100重量部に対して1~40重量部(好ましくは2~30重量部)配合するのが良い。

【0043】ワックスの添加量は、結着樹脂、着色剤及びワックスを有する混合物を溶融混練後、冷却し粉碎後分級してトナー粒子を得る乾式トナー製法においては、バインダー樹脂100重量部に対し1~10重量部、より好ましくは2~7重量部使用するのが好ましい。

【0044】重合性单量体と着色剤及びワックスを有する混合物を重合せしめることにより、直接的にトナー粒子を得る重合法トナー製法においては、重合性单量体100重量部に対し2~40重量部、より好ましくは5~30重量部、さらに好ましくは10~20重量部使用するのが好ましい。

【0045】乾式トナー製法に比べ重合法トナー製法においては、通常用いる離型剤が、バインダー樹脂より極性が低いため水系媒体中での重合方法ではトナー粒子内部に多量の離型剤を内包化させ易いため乾式トナー製法と比較し、一般に多量の離型剤を用いることが可能となり定着時のオフセット防止効果には、特に有効となる。

【0046】添加量が下限より少ないとオフセット防止効果が低下しやすく、上限を超える場合、耐ブロッキング効果が低下し耐オフセット効果にも悪影響を与えやすく、ドラム融着、スリーブ融着を起こしやすく、更に重合法トナーの場合には粒度分布の広いトナーが生成する

傾向にある。

【0047】定着器の低熱容量で十分透明なOHP画像を得るためにには、通常トナー中に含有せしめる離型剤の結晶性を低下せしめることがもっとも重要である。しかしながら、2次的效果として更に十分な透明性を付与せしめる場合には、定着後でも溶解しなかった一部未溶解のトナー粒界が存在したり離型剤層の結晶性が光の乱反射により、実効的な光の透過性を低下させ、結果的にヘイズ低下を招く。更に、トナー中に混合された成分が定着時に十分溶解せしめられたとしても、溶解後のトナー層と定着部材間に形成された離型剤層との屈折率差が大きいと、これも光の乱反射の原因となり好ましくない。

【0048】光の乱反射の増加は、投影像の明度低下や色の鮮鋭度の低下につながる。特に、透過型オーバーヘッドプロジェクターを用いた場合には、反射型オーバーヘッドプロジェクターを用いる場合よりも更にこの弊害が増加する。

【0049】即ち、離型剤の結晶性を低下させるためには、離型剤単独の結晶化度を低くすることが肝要である。更に、トナー定着層中に未溶融トナー粒界が存在させないためには、バインダー樹脂のガラス転移温度( $T_g$ )と離型剤の融点( $m_p$ )をなるべく合わせる工夫と、低エネルギー量で迅速に溶解せしめるため、離型剤の潜熱である溶融エンタルピー( $\Delta H$ )の小さな材料が特に好ましい。また溶融した離型層が、バインダー樹脂層と定着部材間に迅速に移行しオフセット防止層を形成させるため、バインダー樹脂と離型剤間の溶解度パラメーター(SP)差を適度に調整することが好ましい。

【0050】このような観点から本発明に好ましい具体例を以下に詳細に述べる。

【0051】本発明に用いられるワックスは、通常トナーのバインダー樹脂としてポリエステル系樹脂、スチレンーアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、またはスチレンーブタジエン系樹脂が多く用いられているため、これらの樹脂と屈折率が近いものが好ましい。屈折率の測定方法としては、まず、縦(20~30)×横(8)×厚み(3~10)の大きさの固体試料を作製し、次にプリズム面との密着性を良好にするために、プロムナフタレンをプリズム面に少量つけ、その上に固体試料を載せ屈折率を測定する方法が例示される。また、測定機器としては、例えばアタゴ社製のアップ屈折計2Tが挙げられる。

【0052】バインダー樹脂とワックスとの屈折率差は、温度25°Cにて0.18以下、より好ましくは0.10以下が特に有効である。屈折率差が0.18を超える場合にはOHP画像の透明性を低下させやすく、特にハーフトーン投影像は、明度が低くなるために好ましくない。

【0053】本発明に用いられるワックスの融点は、30~150°Cであることが好ましく、より好ましくは5

0~120°Cが特に好ましい。融点が30°Cより低い場合はトナーの耐ブロッキング性、多数枚の複写時でのスリープ汚染抑制・感光体の汚染防止性が低下しやすい。融点が150°Cを超える場合は、粉碎法によるトナーの製法においてはバインダー樹脂との均一混合に過大のエネルギーが必要になり、他方重合法によるトナーの製法においてもバインダー樹脂への均一化のために、粘度を高めることによる装置の大型化あるいは相溶する量に限界があるため、多量に含有させることが難しくなるなど好ましくない。

【0054】溶解度パラメーター(SP)値は、原子団の加成性を利用したFedorsの方法[Polym. Eng. Sci., 14(2) 147 (1974)]を用いて算出する方法が挙げられる。

【0055】本発明に使用されるワックスのSP値は、7.5~9.7の範囲であることが好ましい。SP値が7.5未満の値を示すワックスは、用いるバインダー樹脂との相溶性が乏しく結果的にバインダー樹脂中への良好な分散が得られにくく、多数枚複写時においてワックスの現像スリープへの付着が生じやすく、トナーの帶電量が変化しやすくなる。更に地カブリ・トナー補給時の濃度変動等も起こしやすい。SP値が9.7を超えるワックスを用いる場合には、トナーを長期保存した際トナー同士のブロッキングが発生しやすい。更にバインダー樹脂との相溶性が良すぎるため定着時において定着部材とトナー・バインダー樹脂層間に十分な離型性層が形成しにくく、オフセット現象を起こしやすい。

【0056】本発明に使用されるワックスの溶融粘度は、HAAKE社製VT-500にてコーンプレート型ローター(PK-1)を用い測定する方法が挙げられる。100°Cにおける溶融粘度は1~50mPas·secであることが好ましく、更に好ましくは3~30mPas·secを有するワックス化合物が特に好ましい。1mPas·secより低い溶融粘度を有する場合は、非磁性一成分現像方式でブレード等によりスリープにトナー層を薄層コーティングする際、機械的なズリ力によりスリープ汚染を招きやすい。また、二成分現像方法に於てもキャリヤーを用いトナーを現像する際に於てトナーとキャリヤー間のズリ力によりダメージを生じやすく、外添剤の埋没・トナー破碎等が生じやすい。50mPas·secを超える溶融粘度を有する場合には、重合方法を用いてトナーを製造する際、分散質の粘度が高すぎ、均一な粒径を有する微小粒径のトナーを得ることが容易でなく、粒度分布の広いトナーとなりやすい。

【0057】ワックスの硬度測定は、例えば島津ダイナミック超微小硬度計(DUH-200)を用いる測定法が挙げられる。測定条件は、ピッカース圧子を用い0.5g荷重下で9.67mg/秒の負荷速度にて10μm変位させた後、15秒保持させサンプル上に付いた打痕を解析することによりピッカース硬度を求める。サンプ

ルは直径20mmの金型を用い予め溶融したサンプルを5mm厚の円柱状に成型して用いる。本発明に利用される離型剤の硬度は0.3~5.0の範囲が好ましく、更に好ましいピッカース硬度は0.5~3.0が特に有効である。

【0058】ピッカース硬度が0.3より低いワックスを含有したトナーは、多枚複写において複写機のクリーニング部位で破碎されやすく、ドラム表面上にトナー融着を起こしやすく結果的に画像上に黒筋が発生しやすい。また、画像サンプルを多重枚重ねて保存した際、裏面にトナーが転写し所謂裏写りが発生しやすく好ましくない。ピッカース硬度が5.0を超えるワックスを含有したトナーは、加熱定着時に用いる定着器に必要以上の加圧力を必要とし、定着器に必要以上の強度設計が必要となり好ましくない。通常加圧力の定着器を用いたなら耐オフセット性が低下しやすく好ましくない。

【0059】ワックスの結晶化度は10~50%、より好ましくは20~35%であることが良い。

【0060】結晶化度が10%未満の場合には、トナー保存性、流動性が劣化しやすく、50%を超える場合には、OHP画像の透明性が悪化しやすい。

【0061】本発明における結晶化度は、検量線は使用せず、非晶散乱ピークと結晶散乱ピークの面積比から以

下の計算式にて測定する。

#### 【0062】

##### 【数1】

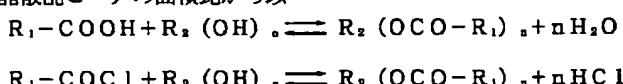
$$\text{結晶化度} = \frac{\text{結晶成分量}}{\text{全成分量}}$$

【0063】測定装置としては、例えば理学電機社製のローターフレックスRU300(Cuターゲット、ポイントフォーカス、出力50KV/250mA)が挙げられる。測定法は透過法一回転法を用い、測定角度は2θ=5~35°とする。

【0064】本発明に好ましく用いられるワックスの製造方法としては、例えば、酸化反応による合成法、カルボン酸及びその誘導体からの合成、マイケル付加反応に代表されるエステル基導入反応等が用いられる。本発明に用いられるワックスの特に好ましい製造方法は、原料の多様性、反応の容易さからカルボン酸化合物とアルコール化合物からの脱水結合反応を利用する方法又は酸ハロゲン化物とアルコール化合物からの反応が特に好ましい。

#### 【0065】

##### 【数2】



【0066】上記のエステル平衡反応を生成系に移行させるため、大過剰のアルコールを用いるか、水との共沸が可能な芳香族有機溶剤中にてDean-Stark水分離器を用い反応を行う。また酸ハロゲン化合物を用い芳香族有機溶剤中にて副生する酸の受容物として塩基を添加しポリエステルを合成する方法も利用できる。

【0067】本発明のトナーに使用される結着樹脂としては、下記の結着樹脂の使用が可能である。

【0068】例えば、ポリスチレン、ポリ-p-クロルスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレンおよびその置換体の単重合体；スチレン-p-クロルスチレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、スチレン-α-クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソブレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体などのスチレン系共重合体；ポリ塩化ビニル、フェノール樹脂、天然変性フェノール樹脂、天然樹脂変性マレイン酸樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリ酢酸ビニール、シリコーン樹脂、ポリエステル

樹脂、ポリウレタン、ポリアミド樹脂、フラン樹脂、エポキシ樹脂、キシレン樹脂、ポリビニルブチラール、テルペン樹脂、クマロンインデン樹脂、石油系樹脂などができる。好ましい結着物質としては、スチレン系共重合体もしくはポリエステル樹脂がある。

【0069】スチレン系共重合体のスチレンモノマーに対するコモノマーとしては、例えば、アクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸オクチル、アクリロニトリル、メタクリニトリル、アクリルアミドなどのような二重結合を有するモノカルボン酸もしくはその置換体；例えば、マレイン酸、マレイン酸ブチル、マレイン酸メチル、マレイン酸ジメチルなどのような二重結合を有するジカルボン酸およびその置換体；例えば塩化ビニル、酢酸ビニル、安息香酸ビニルなどのようなビニルエステル類；例えばエチレン、プロピレン、ブチレンなどのようなエチレン系オレフィン類；例えばビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトンなどのようなビニルケトン類；例えばビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテルなどのようなビニルエーテル類；等のビニル単量体が単独もしくは2つ以上用い

られる。

【0070】本発明の接着樹脂のTHF可溶分の数平均分子量は3,000~1,000,000が好ましい。

【0071】スチレン系重合体またはスチレン系共重合体は架橋されていても良く、またそれらの混合樹脂でも良い。

【0072】接着樹脂の架橋剤としては、主として2個以上の重合可能な二重結合を有する化合物を用いてよい。例えば、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタレンなどのような芳香族ジビニル化合物；例えばエチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブタジオールジメタクリレートなどのような二重結合を2個有するカルボン酸エステル；ジビニルアニリン、ジビニルエーテル、ジビニルスルフィド、ジビニルスルホンなどのジビニル化合物；および3個以上のビニル基を有する化合物；が単独もしくは混合物として用いられる。添加量としては、重合性单量体100重量部に対して0.001~10重量部が好ましい。

【0073】本発明のトナーは、荷電制御剤を含有しても良い。

【0074】トナーを負荷電性に制御するものとして下記物質がある。

【0075】例えば、有機金属化合物、キレート化合物が有効であり、モノアゾ金属化合物、アセチルアセトン金属化合物、芳香族ハイドロキシカルボン酸、芳香族ダイカルボン酸系の金属化合物がある。他には、芳香族ハイドロキシカルボン酸、芳香族モノ及びポリカルボン酸及びその金属塩、無水物、エステル類、ビスフェノール等のフェノール誘導体類などがある。

【0076】また、尿素誘導体、含金属サリチル酸系化合物、含金属ナフトエ酸系化合物、ホウ素化合物、4級アンモニウム塩、カリックスアレーン、ケイ素化合物、スチレンーアクリル酸共重合体、スチレンーメタクリル酸共重合体、スチレンーアクリルースルホン酸共重合体、ノンメタルカルボン酸系化合物等が挙げられる。

【0077】トナーを正荷電性に制御するものとして下記物質がある。

【0078】ニグロシン及び脂肪酸金属塩等による変性物、グアニジン化合物、イミダゾール化合物、トリブチルベンジルアンモニウム-1-ヒドロキシ-4-ナフトスルフォン酸塩、テトラブチルアンモニウムテトラフルオロボレートなどの4級アンモニウム塩、及びこれらの類似体であるホスホニウム塩等のオニウム塩及びこれらのレーキ顔料、トリフェニルメタン染料及びこれらのレーキ顔料（レーキ化剤としては、りんタングステン酸、りんモリブデン酸、りんタングステンモリブデン酸、タンニン酸、ラウリン酸、没食子酸、フェリシアン化物、フェロシアン化物など）、高級脂肪酸の金属塩；ジブチルスズオキサイド、ジオクチルスズオキサイド、ジシクロヘキシルスズオキサイドなどのジオルガノスズオキサイド；ジブチルスズボレート、ジオクチルスズボレート、ジシクロヘキシルスズボレートなどのジオルガノスズボレート類；これらを単独で或は2種類以上組合せて用いることができる。これらの中でも、ニグロシン系、4級アンモニウム塩の如き荷電制御剤が特に好ましく用いられる。

【0079】これらの荷電制御剤は、樹脂成分100重量部に対して、0.01~20重量部（より好ましくは0.5~10重量部）使用するのが良い。

【0080】本発明に用いられる着色剤は、黒色着色剤としてカーボンブラック、磁性体、以下に示すイエロー/マゼンタ/シアン着色剤を用い黒色に調色されたものが利用される。

【0081】イエロー着色剤としては、総合アゾ化合物、イソインドリノン化合物、アンスラキノン化合物、アゾ金属錯体、メチン化合物、アリルアミド化合物に代表される化合物が用いられる。具体的には、C.I.ピグメントイエロー-12、13、14、15、17、62、74、83、93、94、95、109、110、111、128、129、147、168、180等が好適に用いられる。

【0082】マゼンタ着色剤としては、総合アゾ化合物、ジケトピロロピロール化合物、アントラキノン、キナクリドン化合物、塩基染料レーキ化合物、ナフトール化合物、ベンズイミダゾロン化合物、チオインジゴ化合物、ペリレン化合物が用いられる。具体的には、C.I.ピグメントレッド2、3、5、6、7、23、48；2、48；3、48；4、57；1、81；1、144、146、166、169、177、184、185、202、206、220、221、254が特に好ましい。

【0083】本発明に用いられるシアン着色剤としては、銅フタロシアニン化合物及びその誘導体、アントラキノン化合物、塩基染料レーキ化合物等が利用できる。具体的には、C.I.ピグメントブルー1、7、15、15：1、15：2、15：3、15：4、60、62、66等が特に好適に利用できる。これらの着色剤は、単独又は混合し更には固溶体の状態で用いることができる。本発明の着色剤は、色相角、彩度、明度、耐候性、OHP透明性、トナー中の分散性の点から選択される。該着色剤の添加量は、樹脂100重量部に対し1~20重量部添加して用いられる。

【0084】さらに本発明のトナーは更に磁性材料を含有させ磁性トナーとしても使用知りうる。この場合、磁性材料は着色剤の役割をかねることもできる。本発明において、磁性トナー中に含まれる磁性材料としては、マグネタイト、ヘマタイト、フェライト等の酸化鉄；鉄、コバルト、ニッケルのような金属或いはこれらの金属のアルミニウム、コバルト、銅、鉛、マグネシウム、ス

ズ、亜鉛、アンチモン、ベリリウム、ビスマス、カドミウム、カルシウム、マンガン、セレン、チタン、タンクス汀、バナジウムのような金属の合金及びその混合物等が挙げられる。

【0085】本発明に用いられる磁性体は、より好ましくは、表面改質された磁性体が望まれ、重合法トナーに用いる場合には、重合阻害のない物質である表面改質剤により、疎水化処理を施したものであれば、どんなものでも良く、このような表面改質剤としては、例えばシリカカップリング剤、チタンカップリング剤等を挙げることができる。

【0086】これらの強磁性体は平均粒子が $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\sim0.5\text{ }\mu\text{m}$ 程度のものが好ましい。トナー中に含有させる量としては樹脂成分100重量部に対し約20~200重量部、特に好ましくは樹脂成分100重量部に対し40~150重量部が良い。

【0087】また、10K エルステッド印加での磁気特性が保磁力( $H_c$ ) 20~300エルステッド、飽和磁化( $\sigma_s$ ) 50~200emu/g、残留磁化( $\sigma_r$ ) 2~20emu/gのものが好ましい。

【0088】各種トナー特性付与を目的とした添加剤としては、トナー中に、あるいはトナーに添加した時の耐久性の点から、トナー粒子の体積平均径の $1/5$ 以下の粒径であることが好ましい。この添加剤の粒径とは、電子顕微鏡におけるトナー粒子の表面観察により求めたその平均粒径を意味する。これら特性付与を目的とした添加剤としては、たとえば、以下のようなものが用いられる。

【0089】流動性付与剤としては、金属酸化物(酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタンなど)カーボンブラック、フッ化カーボンなど。それぞれ、疎水化処理を行ったものが、より好ましい。

【0090】研磨剤としては、金属酸化物(チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化クロムなど)・窒化物(窒化ケイ素など)・炭化物(炭化ケイ素など)・金属塩(硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウムなど)が挙げられる。

【0091】滑剤としては、フッ素系樹脂粉末(フッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレンなど)・脂肪酸金属塩(ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウムなど)などが挙げられる。

【0092】荷電制御性粒子としては、金属酸化物(酸化錫、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ケイ素、酸化アルミニウムなど)・カーボンブラックなどが挙げられる。

【0093】これら添加剤は、トナー粒子100重量部に対し $0.1\sim10$ 重量部が用いられ、好ましくは $0.1\sim5$ 重量部が用いられる。これら添加剤は、単独で用いても、また、複数併用しても良い。

【0094】本発明のトナーは、通常一成分及び二成分

系現像剤として、いずれの現像剤にも使用できる。

【0095】たとえば、一成分系現像剤として、磁性体をトナー中に含有せしめた磁性トナーの場合には、現像スリーブ中に内蔵せしめたマグネットを利用し、磁性トナーを搬送及び帶電せしめる方法がある。また、磁性体を含有しない非磁性トナーを用いる場合には、ブレード及びファーブラシを用い、現像スリーブにて強制的に摩擦帶電スリーブ上にトナーを付着せしめることで搬送せしめる方法がある。

【0096】一方、一般的に利用されている二成分系現像剤として用いる場合には、本発明のトナーと共に、キャリアを用い現像剤として使用する。本発明に使用されるキャリアとしては特に限定されるものではないが、主として、鉄、銅、亜鉛、ニッケル、コバルト、マンガン、クロム元素からなる単独及び複合フェライト状態で構成される。飽和磁化、電気抵抗を広範囲にコントロールできる点からキャリア形状も重要であり、たとえば球状、扁平、不定形などを選択し、更にキャリア表面状態の微細構造、たとえば表面凸凹性をもコントロールすることが好ましい。一般的には、上記無機酸化物を焼成、造粒することにより、あらかじめ、キャリアコア粒子を生成した後、樹脂にコーティングする方法が用いられているが、キャリアのトナーへの負荷を軽減する意味合いから、無機酸化物と樹脂を混練後、粉碎、分級して低密度分散キャリアを得る方法や、さらには、直接無機酸化物とモノマーとの混練物を水系媒体中に懸濁重合せしめ真球状分散キャリアを得る重合キャリアを得る方法なども利用することが可能である。

【0097】上記キャリアの表面を樹脂等で被覆する系は、特に好ましい。その方法としては、樹脂等の被覆材を溶剤中に溶解もしくは懸濁せしめて塗布しキャリアに付着せしめる方法、単に粉体で混合する方法等、従来公知の方法がいずれも適用できる。

【0098】キャリア表面への固定物質としてはトナー材料により異なるが、たとえばポリテトラフルオロエチレン、モノクロロトリフルオロエチレン重合体、ポリフッ化ビニリデン、シリコーン樹脂、ポリエステル樹脂、ジターシャーリープチルサリチル酸の金属化合物、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド、ポリビニルアセテート、ニグロシン、アミノアクリレート樹脂、塩基性染料及びそのレーキ、シリカ微粉末、アルミナ微粉末などを単独或は複数で用いるのが適当であるが、必ずしもこれに制約されない。

【0099】上記化合物の処理量は、一般には総量で本発明のキャリアに対し $0.1\sim30$ 重量% (好ましくは $0.5\sim20$ 重量%) が好ましい。

【0100】これらキャリアの平均粒径は $10\sim100\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $20\sim50\text{ }\mu\text{m}$ を有することが好ましい。

【0101】特に好ましい態様としては、フェライトで

あり、その表面をフッ素系樹脂とスチレン系樹脂の如き樹脂の組み合せ、例えばポリフッ化ビニリデンとスチレン-メチルメタアクリレート樹脂；ポリテトラフルオロエチレンとスチレン-メチルメタアクリレート樹脂、フッ素系共重合体とスチレン系共重合体；などを90:10～20:80、好ましくは70:30～30:70の比率の混合物としたもの、あるいはシリコーン樹脂等で、0.01～5重量%、好ましくは0.1～3重量%コーティングし、コートフェライトキャリアであるものが挙げられる。該フッ素系共重合体としてはフッ化ビニリデン-テトラフルオロエチレン共重合体(10:90～90:10)が例示され、スチレン系共重合体としてはスチレン-アクリル酸2-エチルヘキシル(20:80～80:20)、スチレン-アクリル酸2-エチルヘキシル-メタクリル酸メチル(20～60:5～30:10～50)が例示される。

【0102】上記コートフェライトキャリアは粒径分布がシャープであり、本発明のトナーに対し好ましい摩擦帶電性が得られ、さらに電子写真特性を向上させる効果がある。

【0103】本発明に於けるトナーと混合して二成分現像剤を調製する場合、その混合比率は現像剤中のトナー濃度として、2重量%～15重量%、好ましくは4重量%～13重量%にすると通常良好な結果が得られる。トナー濃度が2%以下では画像濃度が低く実用不可となり、15%以上ではカブリや機内飛散を増加せしめ、現像剤の耐用寿命を短める。

【0104】さらに、該キャリアの磁性特性は以下のものが良い。飽和磁化は、20～90Am<sup>2</sup>/kgであることが必要である。さらに高画質化を達成するために、好ましくは30乃至70Am<sup>2</sup>/kgであることがよい。90Am<sup>2</sup>/kgより大きい場合には、高画質なトナー画像が得られにくくなる。20Am<sup>2</sup>/kg未満であると、磁気的な拘束力も減少するためにキャリア付着を生じやすい。

【0105】本発明における粉碎法トナーの製造法は接着樹脂、本発明の上記エスセルワックス、着色剤としての顔料、又は染料、磁性体、必要に応じて荷電制御剤、その他の添加剤等を、ヘンシェルミキサー、ボールミル等の混合機により充分混合してから加熱ロール、ニーダー、エクストルーダーの如き熱混練機を用いて溶融混練して樹脂類を互いに相溶せしめた中に金属化合物、顔料、染料、磁性体を分散又は溶解せしめ、冷却固化後粉碎及び分級を行って本発明に係るところのトナーを得ることが出来る。

【0106】さらに必要に応じて所望の添加剤をヘンシェルミキサー等の混合機により充分混合し、本発明に係る静電荷像現像用トナーを得ることができる。

【0107】また、本発明で用いられる重合トナーの製造法は、特公昭56-13945号公報等に記載のディ

スク又は多流体ノズルを用い溶融混合物を空気中に霧化し球状トナーを得る方法や、特公昭36-10231号公報、特開昭59-53856号公報、特開昭59-61842号公報に述べられている懸濁重合法を用いて直接トナーを生成する方法や、単量体には可溶で得られる重合体が不溶な水系有機溶剤を用い直接トナーを生成する分散重合法又は水溶性極性重合開始剤存在下で直接重合しトナーを生成するソーブフリー重合法に代表される乳化重合法や、予め1次極性乳化重合粒子を作った後、反対電荷を有する極性粒子を加え会合させるヘテロ凝集法等を用いたトナーを製造することが可能である。

【0108】しかしながら、分散重合法に於いては、得られるトナーは極めてシャープな粒度分布を示すが、使用する材料の選択が狭い事や有機溶剤の利用が廃溶剤の処理や溶剤の引火性に関する観点から製造装置が複雑で煩雑化しやすい。ソーブフリー重合に代表される乳化重合法は、トナーの粒度分布が比較的揃うため有効であるが、使用した乳化剤や開始剤末端がトナー粒子表面に存在した時に環境特性を悪化させやすい。

【0109】本発明に於いては比較的容易に粒度分布がシャープな微粒子トナーが得られる常圧下での、または、加圧下での懸濁重合法が特に好ましい。一旦得られた重合粒子に更に単量体を吸着せしめた後、重合開始剤を用い重合せしめる所謂シード重合方法も本発明に好適に利用することができる。

【0110】本発明に用いられるより好ましいトナーは、透過電子顕微鏡(TEM)を用いたトナーの断層面測定法で特にワックスが、外殻樹脂層で内包化された直接重合法を用いて製造されたものである。定着性の観点から多量のワックスをトナーに含有せしめる必要性から、必然的なワックスを外殻樹脂中に内包化せしめる必要がある。内包化せしめない場合のトナーは、粉碎工程に於いて特殊な凍結粉碎を利用しないと十分な微粉碎化ができず結果的に粒度分布の広いものしか得られず、装置へのトナー附着も発生し甚だ好ましくない。また冷凍粉碎に於いては、装置への結露防止策のため装置が煩雑化したり、仮にトナーが吸湿した場合においてはトナーの作業性低下を招き、更に乾燥工程を追加することも必要となり問題となる。ワックスを内包化せしめる具体的な方法としては、水系媒体中での材料の極性を主要単量体よりワックスの方を小さく設定し、更に少量の極性の大きな樹脂又は単量体を添加せしめることでワックスを外殻樹脂で被覆した所謂コア-シェル構造を有するトナーを得ることができる。トナーの粒度分布制御や粒径の制御は、難水溶性の無機塩や保護コロイド作用をする分散剤の種類や添加量を変える方法や機械的装置条件例えばローターの周速・バス回数・攪拌羽根形状等の攪拌条件や容器形状又は、水溶液中での固体分濃度等を制御することにより所定の本発明のトナーを得ることができることにより所定の本発明のトナーを得ることができる。

【0111】本発明に於いてトナーの断層面を測定する具体的な方法としては、常温硬化性のエポキシ樹脂中にトナーを十分分散させた後温度40℃の雰囲気中で2日間硬化させ得られた硬化物を四三酸化ルテニウム、必要により四三酸化オスミウムを併用し染色を施した後、ダイヤモンド歯を備えたミクロトームを用い薄片状のサンプルを切り出し透過電子顕微鏡(TEM)を用いトナーの断層形態を測定した。本発明においては、用いるワックスと外殻を構成する樹脂との若干の結晶化度の違いを利用して材料間のコントラストを付けるため四三酸化ルテニウム染色法を用いることが好ましい。

【0112】本発明のトナー製造方法に直接重合方法を用いる場合においては、以下の如き製造方法によって具体的にトナーを製造することが可能である。单量体中にワックス、着色剤、荷電制御剤、重合開始剤その他の添加剤を加え、ホモジナイザー、超音波分散機等によって均一に溶解又は分散せしめた单量体系を、分散安定剤を含有する水相中に通常の攪拌機またはホモミキサー、ホモジナイザー等により分散せしめる。好ましくは单量体液滴が所望のトナー粒子のサイズを有するように攪拌速度・時間を調整し、造粒する。その後は分散安定剤の作用により、粒子状態が維持され、且つ粒子の沈降が防止される程度の攪拌を行えば良い。重合温度は40℃以上、一般的には50~90℃の温度に設定して重合を行う。また、重合反応後半に昇温しても良く、更に、トナー一定着時の臭いの原因等となる未反応の重合性单量体、副生成物等を除去するために反応後半、又は、反応終了後に一部水系媒体を留去しても良い。反応終了後、生成したトナー粒子を洗浄・汎過により回収し、乾燥する。懸濁重合法においては、通常单量体系100重量部に対して水300~3000重量部を分散媒として使用するのが好ましい。

【0113】また、重合法を用い直接トナーを得る時には、重合性单量体としては、スチレン、 $\alpha$ (m-, p-) -メチルスチレン、 $m$ (p-) -エチルスチレン等のスチレン系单量体；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸ベヘニル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル等の(メタ)アクリル酸エステル系单量体；ブタジエン、イソブレン、シクロヘキセン、(メタ)アクリロニトリル、アクリル酸アミド等のエン系单量体が好ましく用いられる。

【0114】本発明に於いて、コアーシェル構造を形成せしめるためには、極性樹脂を併用することが必須であり、本発明に使用できる極性重合体、共重合体を以下に例示する。

【0115】メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルなど含窒素单量体の重合体もしくはスチレン-不饱和カルボン酸エステル等との共重合体、アクリロニトリル等のニトリル系单量体、塩化ビニル等の含ハロゲン系单量体、アクリル酸、メタクリル酸等の不饱和カルボン酸、その他不饱和二塩基酸、不饱和二塩基酸無水物、ニトロ系单量体等の重合体もしくはスチレン系单量体等との共重合体、ポリエステル、エポキシ樹脂等が挙げられる。より好ましいものとして、スチレンと(メタ)アクリル酸の共重合体、マレイン酸共重合体、飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂が挙げられる。

【0116】重合開始剤としては、例えば、2, 2' -アゾビス-(2, 4-ジメチルバレノニトリル)、2, 2' -アゾビスイソブチロニトリル、1, 1' -アゾビス(シクロヘキサン-1-カルボニトリル)、2, 2' -アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレノニトリル、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ系又はジアゾ系重合開始剤、ベンゾイルペルオキシド、メチルエチルケトンペルオキシド、ジイソプロピルペルオキシカーボネート、クメンヒドロペルオキシド、t-ブチルヒドロペルオキシド、ジ-t-ブチルペルオキシド、ジクシルペルオキシド、2, 4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、2, 2-ビス(4, 4-t-ブチルペルオキシシクロヘキシル)プロパン、トリス-(t-ブチルペルオキシ)トリアジンなどの過酸化物系開始剤や過酸化物を側鎖に有する高分子開始剤、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の過硫酸塩、過酸化水素などが使用される。

【0117】重合開始剤は重合性单量体の0.5~20重量部の添加量が好ましく、単独で又は、併用しても良い。

【0118】また、本発明では分子量をコントロールするため、公知の架橋剤、連鎖移動剤を添加しても良く、好ましい添加量としては0.001~1.5重量部である。

【0119】本発明において、乳化重合、分散重合、懸濁重合、シード重合、ヘテロ凝集法を用いる重合法等によって、重合法トナーを製造する際に用いられる分散媒には、いずれか適当な安定剤を使用する。例えば、無機化合物として、リン酸三カルシウム、リン酸マグネシウム、リン酸アルミニウム、リン酸亜鉛、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、メタケイ酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、ベントナイト、シリカ、アルミナ等が挙げられる。有機化合物として、ポリビニルアルコール、ゼラチン、メチセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、エチセルロース、カルボキシメチセルロースのナトリウム塩、ポリアクリル酸及びその塩、デンプン、ポリアクリルアミ

ド、ポリエチレンオキシド、ポリ(ハイドロオキシステアリン酸-*g*-メタクリル酸メチル-*e u*-メタクリル酸)共重合体やノニオン系或はイオン系界面活性剤などが使用される。

【0120】また、乳化重合法及びヘテロ凝集法を用いる場合には、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、両性イオン系界面活性剤及びノニオン系界面活性剤が使用される。これらの安定剤は重合性单量体100重量部に対して0.2~30重量部を使用することが好ましい。

【0121】これら安定化剤の中で、無機化合物を用いる場合、市販のものをそのまま用いても良いが、細かい粒子を得るために、分散媒中にて該無機化合物を生成させても良い。

【0122】また、これら安定化剤の微細な分散のために、0.001~0.1重量部の界面活性剤を使用してもよい。これは上記分散安定化剤の所期の作用を促進する為のものであり、その具体例としては、ドデシルベンゼン硫酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ベンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カルシウム等が挙げられる。

【0123】また、本発明において重合法トナーに用いられる着色剤としては、着色剤の持つ重合阻害性や水相移行性に注意を払う必要があり、前記着色剤を好ましくは表面改質、たとえば重合阻害のない疎水化処理を施したほうが良い。特に染料系やカーボンブラックは、重合阻害性を有しているものが多いので使用の際に注意をする。染料系を表面処理する好ましい方法としては、これら染料の存在下に重合性单量体をあらかじめ重合せしめる方法が挙げられ、得られた着色重合体を单量体系に添加する。また、カーボンブラックについては、上記染料と同様の処理のほか、カーボンブラックの表面官能基と反応する物質、たとえば、ポリオルガノシロキサンなどで処理を行っても良い。

【0124】次に本発明に好適な定着装置について説明する。

【0125】図1にフィルム加熱方式の装置(画像加熱定着装置)の概略を示した。11は総括符号である。24は圧接部材としての、エンドレスベルト状の耐熱性の定着フィルムであり、左側の駆動ローラー25と、右側の従動ローラー26と、駆動ローラー25と従動ローラー26間に配置した加熱体として低熱量線状加熱体20の互いに平行な該3部材25、26、20間に懸回張設してある。10は、定着フィルム24上の残トナーを除去するクリーニングパッドである。

【0126】従動ローラー26は、エンドレスベルト状の定着フィルム24のテンションローラーを兼ねさせており、該定着フィルム24は駆動ローラー25の時計方

向回転駆動に伴い時計方向に所定の周速度、すなわち不図示の画像形成部から搬送されてくる未定着トナー画像Taを上面に担持した記録材としての転写材シートPの搬送速度(本例では105mm/sec)と同じ周速度をもって、しづや蛇行、速度遅れなく回転し駆動される。

【0127】28は加圧部材としての、シリコーンゴム等の離型性の良いゴム弾性体を有する加圧ローラーである。加圧ローラー28は、前記のエンドレスベルト状定着フィルム24と対向して、前記加熱体20の下面に対して、不図示の付勢手段により例えば線圧1kg/cmの当接圧をもって対向圧接させてあり、転写材シートPの搬送方向に順方向の反時計方向に回転する。該加圧ローラー28は、本例のものは芯金の外周に同心一体に金型成型等で成型した外径30mmで、基層に弾性層があり、且つ最外層には、特定の曲げ弾性率を有するFE P、PFA等の樹脂層があり、この基層と表面層の間に基層の弾性層よりも硬度の高いフッ素ゴム層を層厚5~10μmで設けた弾性ローラーである。

【0128】加熱体20は定着フィルム24の面移動方向と交差する方向(フィルムの幅方向)を長手とする低熱容量線状加熱体であり、ヒーター基板21、通電発熱抵抗体(発熱体)22、検温素子23等よりなり、ヒーター支持体27を取り付け保持させて、固定支持する。

【0129】ヒーター支持体27は加熱体20を定着装置11及び該定着装置を組み込んだ画像形成装置全体に対して断熱支持する。

【0130】ヒーター基板21は耐熱性、絶縁性、低熱容量、高熱伝導性の部材であり、一例として厚み1mm、幅10mm、長さ310mmのアルミナ基板である。

【0131】本例の加熱体20の場合は、線状または帯状をなす発熱体22に対して、その長手方向両端部より通電して、発熱体22を略全長にわたって発熱させる。通電はAC100Vであり、検温素子23の検知温度に応じてトライアックを含む不図示の通電制御回路により位相角を制御することによって、通電電力を制御して、定着温度を180℃になるように制御している。

【0132】定着フィルム24の表面抵抗は10<sup>10</sup>Ω以下が好ましい。カーボンブラック、グラファイト、導電性ウイスカ等の導電材を混練することで表面抵抗値を下げる事が可能である。

【0133】さらに別の好ましい態様としては、導電層を有する耐熱性フィルムまたはベルト部材と導電層を有する加圧部材と、これらの導電層に磁場を入れることで渦電流を発生させて発熱させるための交番磁場発生手段を有し、前記耐熱性部材と加圧部材の圧接ニップ部に被加熱材を挟持搬送することで加熱する加熱装置である。

【0134】

## 【実施例】

## 実施例1

イオン交換水710gに、0.1M-Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>水溶液450gを投入し、60℃に加温した後、TK式ホモミ

スチレン	166g
n-ブチルアクリレート	34g
銅フタロシアニン顔料	15g
ジターシャリーブチルサリチル酸金属化合物	3g
飽和ポリエステル (酸価11, ピーク分子量8500)	10g
モノエステルワックス (Mw500, Mn400, 粘度6.5mPa·s, SP値8.6)	40g

【0135】上記处方を60℃に加温し、TK式ホモミ

キサー（特殊機化工業製）を用いて、12000rpmにて均一に溶解、分散した。これに、重合開始剤2, 2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレノトリル)10gを溶解し、重合性单量体組成物を調製した。前記水系媒体中に上記重合性单量体組成物を投入し、60℃、N<sub>2</sub>雰囲気下において、TK式ホモミキサーにて10000rpmで20分間攪拌し、重合性单量体組成物を造粒した。その後、パドル攪拌翼で攪拌しつつ、80℃に昇温し、10時間反応させた。

【0136】重合反応終了後、冷却し、塩酸を加えリン酸カルシウムを溶解させた後、ろ過、水洗、乾燥をして、重合粒子を得た。

【0137】得られた粒子100重量部に対して、BET法による比表面積が100m<sup>2</sup>/gである疎水性酸化チタン2.0重量部を外添し、平均粒径6.2μmのトナーを得た。

【0138】このトナー7重量部に対し、シリコーンコートされた35μmのフェライトキャリア93重量部を混合し現像剤No.1とした。

【0139】この現像剤を用いて、市販のフルカラー複写機CLC800（キヤノン製）を改造して図1に示す如くフィルム加熱方式の装置を設置した。

【0140】ここで、定着フィルム及び加圧ローラーとして以下のものを用いた。

## 【0141】(1) 定着フィルム

- ・基体シート：ポリイミド樹脂、厚さ20μm
  - ・弹性体層：シリコーンゴム、熱伝導率D=2×10<sup>-3</sup>cal/cm·sec·°C、厚さT=2mm
  - ・表面層：FEP樹脂、曲げ弾性率A=6000kgf/cm<sup>2</sup>、表面硬度(Hs)C=70度、厚さ=20μ
- (2) 加圧ローラー
- ・芯金：A1(40mmφ)
  - ・弹性体層：シリコーンゴム、厚さ=1mm
  - ・表面層：FEP樹脂、曲げ弾性率B=6000kgf/cm<sup>2</sup>、表面硬度(Hs)C=70度、厚さ=20μ
- 前記定着フィルムと加圧ローラーとを圧接する際の線圧Eを1.0kg/cmとし、前記ニップ（幅5mm）を

キサー（特殊機化工業製）を用いて、1300rpmにて攪拌した。これに1.0M-CaCl<sub>2</sub>水溶液68gを徐々に添加し、Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>を含む水系媒体を得た。一方、

166g
34g
15g
3g
10g

略平坦に形成する。

【0142】表層のFEP樹脂には、ダイキン工業株式会社製 ネオフロン ND1を使用し、380℃～400℃で30分焼成した。表層と基層の間には、プライマーとして弹性層よりも硬度の高いフッ素ゴム層を層厚5～10μm使用した。

【0143】解像画像面積20%, 50%の2種のオリジナル原稿を使用し、各10000枚の通紙試験を行った。表1にOHPの透過性と合せて結果を示す。

## 【0144】比較例1

実施例1において、モノエステルワックスに代えてパラフィンワックス(Mw470, Mn380, 粘度6.8mPa·s, SP値8.3)を使用する以外は同様にして現像剤No.2を作製した。

【0145】また、前記定着フィルムの表面硬度(Hs)を95度、加圧ローラーの表面硬度を70度とする以外は実施例1と同じ装置で評価を行い、結果を表1に示す。この時の表面硬度が大きく、微小な光沢ムラが発生したと推測される。

## 【0146】比較例2

実施例1において、線圧Eが0.5kg/cmであること以外は、実施例1と同様に評価を行ったが、満足な結果が得られなかった。これは、線圧が不適正であったためと推測される。

## 【0147】比較例3

実施例1において、表層樹脂にETFE樹脂（テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体）を用い、23℃における表層樹脂の曲げ弾性率が11000kgf/cm<sup>2</sup>である以外は、実施例1と同様に評価を行ったが、満足な結果が得られなかった。これは、23℃における表層樹脂の曲げ弾性率が不適正であったためと推測される。

## 【0148】実施例2

定着フィルム及び加圧ローラーとして以下のものを用いた。

## 【0149】(1) 定着フィルム

- ・基体シート：ポリイミド樹脂、厚さ20μm
- ・弹性体層：シリコーンゴム、熱伝導率D=1.5×1

$0^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot {}^\circ\text{C}$ , 厚さT=0.5mm  
 ・表面層：PFA樹脂，曲げ弾性率A=6800kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=60度，厚さ=15μ

## (2) 加圧ローラー

・芯金：A1(40mmφ)

・弹性体層：シリコーンゴム，厚さ=3mm

・表面層：PFA樹脂，曲げ弾性率B=6800kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=80度，厚さ=10μ  
 前記定着フィルムと加圧ローラーとを圧接する際の線圧Eを2.0kgf/cmとし、前記ニップ(幅6mm)を略平坦に形成する。

【0150】表層のPFA樹脂には、ダイキン工業株式会社製 ネオフロン AD-2CRを使用し、380℃～400℃で30分焼成した。表層と基層の間には、プライマーとして弹性層よりも硬度の高いフッ素ゴム層を層厚5～10μm使用した。実施例1と同様に画出しを行ったところ、良好な結果が得られた。

## 【0151】実施例3

実施例1において、モノエステルワックスに代えてジエステルワックス(Mw480, Mn410, 粘度10.5mPa·s, SP値9.1)を使用する以外は同様にして現像剤No.3を作製した。

【0152】ここで、定着フィルム及び加圧ローラーとして以下のものを用いた。

## 【0153】(1) 定着フィルム

・基体シート：ポリイミド樹脂，厚さ20μm

・弹性体層：シリコーンゴム，熱伝導率D=2×10<sup>-3</sup>cal/cm·sec·℃，厚さT=0.5mm

・表面層：FEP樹脂+PFA樹脂(重量比8:2)，曲げ弾性率A=4000kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=65度，厚さ=20μ

## (2) 加圧ローラー

・芯金：A1(40mmφ)

・弹性体層：シリコーンゴム，厚さ=1mm

・表面層：FEP樹脂+PFA樹脂(重量比8:2)，曲げ弾性率B=4000kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=80度，厚さ=20μ  
 前記定着フィルムと加圧ローラーとを圧接する際の線圧Eを1.5kgf/cmとし、前記ニップ(幅)を略平坦に形成する。

【0154】表層のFEP樹脂及びPFA樹脂には、実施例1及び2の樹脂を混合して使用し、380℃～400℃で30分焼成した。表層と基層の間には、プライマーとして弹性層よりも硬度の高いフッ素ゴム層を層厚5～10μm使用した。

【0155】実施例1と同様に画出しを行ったところ、良好な結果が得られた。

## 【0156】実施例4

実施例1において、モノエステルワックスに代えてテラエステルワックス(Mw430, Mn380, Mw8

50にショルダー有り，粘度11.6mPa·s, SP値8.5)を使用する以外は同様にして現像剤No.4を作製した。

【0157】ここで、定着フィルム及び加圧ローラーとして以下のものを用いた。

## 【0158】(1) 定着フィルム

・基体シート：ポリイミド樹脂，厚さ20μm

・弹性体層：シリコーンゴム，熱伝導率D=1×10<sup>-3</sup>cal/cm·sec·℃，厚さT=0.5mm

・表面層：FEP樹脂+PFA樹脂(重量比6:4)，曲げ弾性率A=5000kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=40度，厚さ=15μ

## (2) 加圧ローラー

・芯金：A1(40mmφ)

・弹性体層：シリコーンゴム，厚さ=0.5mm

・表面層：FEP樹脂+PFA樹脂(重量比6:4)，曲げ弾性率B=5000kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=40度，厚さ=20μ  
 前記定着フィルムと加圧ローラーとを圧接する際の線圧Eを0.8kgf/cmとし、前記ニップ(幅4.5mm)を略平坦に形成する。

【0159】表層のFEP樹脂及びPFA樹脂には、実施例1及び2の樹脂を混合して使用し、380℃～400℃で30分焼成した。表層と基層の間には、プライマーとして弹性層よりも硬度の高いフッ素ゴム層を層厚5～10μm使用した。

【0160】実施例1と同様に画出しを行ったところ、良好な結果が得られた。

## 【0161】実施例5

定着フィルム及び加圧ローラーとして以下のものを用いた。

## 【0162】(1) 定着フィルム

・基体シート：ポリイミド樹脂，厚さ20μm

・弹性体層：シリコーンゴム，熱伝導率D=2×10<sup>-3</sup>cal/cm·sec·℃，厚さT=3mm

・表面層：FEP樹脂，曲げ弾性率A=6000kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=40度，厚さ=20μ  
 (2) 加圧ローラー

・芯金：A1(40mmφ)

・弹性体層：シリコーンゴム，厚さ=2mm

・表面層：FEP樹脂，曲げ弾性率B=6000kgf/cm<sup>2</sup>，表面硬度(Hs)C=40度，厚さ=20μ  
 前記定着フィルムと加圧ローラーとを圧接する際の線圧Eを2.0kgf/cmとし、前記ニップ(幅5mm)を略平坦に形成する。

【0163】表層のFEP樹脂には、ダイキン工業株式会社製 ネオフロン ND1を使用し、380℃～400℃で30分焼成した。表層と基層の間には、プライマーとして弹性層よりも硬度の高いフッ素ゴム層を層厚5～10μm使用した。

【0164】実施例1と同様に画出しを行ったところ、  
良好な結果が得られた。

【0165】  
【表1】

	現像剤	被層材	曲げ 弾性率 (kg/cm <sup>2</sup> )	継圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	熱伝導率 (cal/cm <sup>2</sup> ·sec·°C)	定着フィルム 表面温度 と 層厚 (mm)	加圧ローラー 表面温度 と 層厚 (mm)	微小な 露光 ムラ	耐オフ セット性 (50%)	OHP 透過性
実施例 1	No1	PEP	6000	1.0	$2 \times 10^{-4}$	70 (0.2)	70 (2)	◎	◎	◎
比較例 1	No2	PEP	6000	1.0	$2 \times 10^{-4}$	95 (0.1)	70 (2)	×	◎	×
比較例 2	No1	PEP	6000	0.5	$2 \times 10^{-3}$	70 (0.2)	70 (2)	×	◎	×
比較例 3	No1	ETFE	11000	1.0	$2 \times 10^{-3}$	70 (0.2)	70 (2)	×	×	×
実施例 2	No1	PFA	6800	2.0	$1.5 \times 10^{-3}$	60 (0.5)	80 (3)	◎	◎	◎
実施例 3	No3	PEP + PFA (8 : 2)	4000	1.5	$1.3 \times 10^{-3}$	65 (0.5)	80 (1)	◎	◎	◎
実施例 4	No4	PEP + PFA (6 : 4)	5000	0.8	$1 \times 10^{-3}$	40 (0.5)	40 (0.5)	◎	◎	◎
実施例 5	No1	PEP	6000	2.0	$2 \times 10^{-3}$	40 (3)	40 (2)	◎	◎	◎

評価: ◎, ○, △, × の4段階

#### 【0166】実施例6

実施例1において、銅フタロシアニン顔料のかわりにキナクリドン顔料、C. I. ピグメントイエロー180、カーボンブラックを使用する以外は同様にして、マゼンタ、イエロー、ブラック現像剤を作製し、画出しを行ったところ、淡い色の色再現性にも優れ、良好な結果が得られた。

#### 【0167】実施例7

実施例1において、シランカップリング剤処理磁性酸化鉄（平均粒径0.25 μm）200gを使用し、疎水性シリカを使用する以外は同様にして、磁性トナーを得た。この磁性トナーを用いて画出しを行ったところ、良好な結果が得られた。

【0168】上記実施例以外に、表層樹脂は、定着フィルムと加圧ローラーは同一の樹脂を用いなくてもよく、任意に選択組み合わせが可能なことはもちろんのことである。

#### 【0169】

【発明の効果】本発明は、定着装置の圧接部材及び加圧

ローラーの表層樹脂の曲げ弾性率が上記の範囲にあるとき、ワックスの一部または全部が適度に被膜を形成し、トナーがオフセットすることなく、耐オフセット性に優れ、且つ透過性に優れた鮮明なフルカラーOHPに適用できる画像形成装置が提供できる。

【0170】さらにフィルム加熱方式の装置において、フルカラー画像を形成すると、定着フィルムにオフセットすることなく、分離するために加熱後の冷却工程を長くとったり、別にファン等の冷却手段を設けるなどの手段が無用で、装置コストの低い定着装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】フィルム加熱方式の定着装置の一例を示す概略図である。

#### 【符号の説明】

20 加熱体

24 定着フィルム（圧接部材）

28 加圧ローラ

P 記録材（紙）

【図1】

